

**No title available**

Publication number: JP5243834

Publication date: 1993-09-21

Inventor: TAKEI TAKESHI; KUWABARA MIKIO

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: H01Q5/01; H01Q1/24; H01Q1/38; H01Q1/40;  
H01Q9/42; H01Q5/00; H01Q1/00; H01Q1/24;  
H01Q1/38; H01Q9/04; (IPC1-7): H01Q5/01; H01Q9/42

- European:

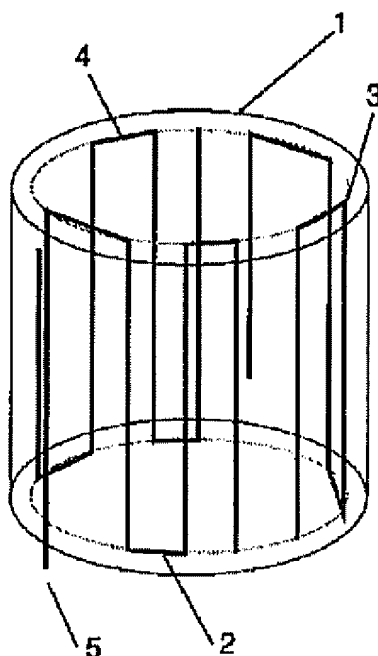
Application number: JP19920042836 19920228

Priority number(s): JP19920042836 19920228

Report a data error here

**Abstract of JP5243834**

**PURPOSE:**To obtain an antenna suitable for mass production, applicable to a portable radio terminal, small in size without need for a separate matching circuit. **CONSTITUTION:**A first conductor 2 being an excitation conductor having a feeding point 5 in a dielectric column 1, and a second conductor 3 and a third conductor 4 excited by an electromagnetic induction action without being electrically coupled directly thereto are set to electric length resonated within a frequency range of a radio equipment to which an antenna is applied, and formed to the same virtual cylindrical surface formed by the closed curved surface of an equal distance from the center shaft of the column concerned. In such a way, by this structure, mass production can be executed, a matching circuit is not installed separately, and satisfactory impedance matching to a high frequency part of the small-sized and applied radio equipment can be realized over an extremely wide range



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

|                          |      |          |     |        |
|--------------------------|------|----------|-----|--------|
| (51)Int.Cl. <sup>5</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号   | F I | 技術表示箇所 |
| H 0 1 Q 5/01             |      | 7037-5 J |     |        |
| 9/42                     |      | 7037-5 J |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数13(全 6 頁)

|          |                 |         |   |
|----------|-----------------|---------|---|
| (21)出願番号 | 特願平4-42836      | (71)出願人 | 000005108<br>株式会社日立製作所<br>東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地    |
| (22)出願日  | 平成4年(1992)2月28日 | (72)発明者 | 武井 健<br>東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地<br>株式会社日立製作所中央研究所内  |
|          |                 | (72)発明者 | 桑原 幹夫<br>東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地<br>株式会社日立製作所中央研究所内 |
|          |                 | (74)代理人 | 弁理士 小川 勝男                                       |

(54)【発明の名称】 携帯無線機用小形アンテナ

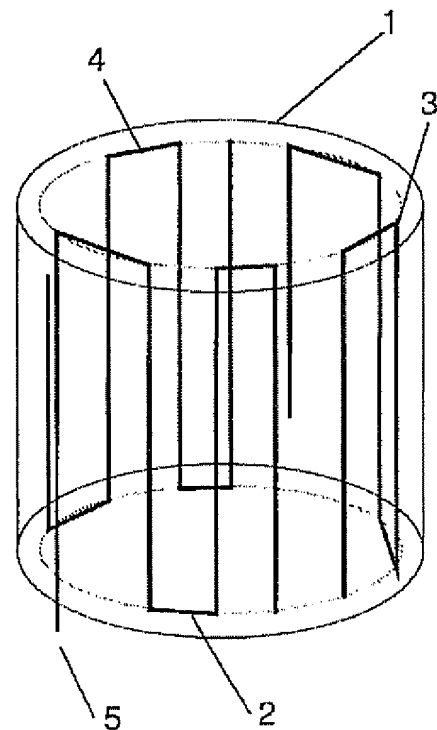
## (57)【要約】

【目的】携帯無線端末に好適な小形で整合回路の別設置を必要としない量産性にとむアンテナを提供する。

【構成】誘電体円柱1の中に給電点5を有する励振導体である第一の導体2と、此れに直接電氣的に結合することなく電磁誘導作用によって励振される第二の導体3、第三の導体4を、アンテナが適用される無線機の使用周波数範囲内で共振する電気長に設定し、該円柱中心軸から当距離の閉曲面で形成される同一の仮想円筒表面に形成する。

【効果】量産化可能な構造で、整合回路の別設置なく、小形で適用される無線機の高周波部と良好なインピーダンス整合を極めて広範囲に実現することができ、携帯無線機に好適な小形アンテナの安価な提供を可能ならしめる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】中心軸を有する有限柱状誘電体の内部に該中心線に沿う方向に順次往復しつつ全体として該中心軸の周りを覆うようなメアンダ形状をなす第1の導体と、前記第1の導体と電気的に接触点を持たず前記中心軸の周りを覆うようなメアンダ形状をなす第2の導体と、前記第1、第2の導体と電気的に接触点を持たず前記中心軸の周りを覆うようなメアンダ形状をなす第3の導体からなり、第1の導体の一部を給電点とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項2】請求項1に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、更にお互いに電気的に接触せず、且つ前記第1、第2、第3の導体とも接触しない複数の第4のメアンダ形状をなす導体を該誘電体の内部に含む携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項3】請求項1に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第2、第3の導体の該誘電体内部での電気長が、適用される無線機の使用波長の概略 $1/2$ であり、両者の長さが同一でないことを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項4】請求項2に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第2、第3、第4の導体の該誘電体内部での電気長が、適用される無線機の使用波長の概略 $1/2$ であり、各者の長さが同一でないことを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項5】請求項1もしくは2に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記誘電体の形状が、円柱、楕円柱、もしくは多角形柱であることを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項6】請求項1に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第1、第2、第3、の導体の一つの同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項7】請求項1に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第1、第2、第3の導体が複数の同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項8】請求項1に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第1、第2の導体の一つの同心多角形を断面とする第1の仮想筒面上に存在し、且つ前記第3の導体は別の同心多角形を断面とする第2の仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項9】請求項7もしくは8に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、第1、第2、第3の導体が存在する複数の該同心多角形を断面とする仮想筒面をで分割される複数の該同心多角形を断面とする仮想筒の誘電率が少なくとも一つは異なることを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項10】請求項2に記載の携帯無線機用小形アン

テナにおいて、前記第1、第2、第3、第4の導体の一つの同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項11】請求項2に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第1、第2、第3、第4の導体が複数の同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項12】請求項2に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、前記第1、第2、第3、第4の導体が複数の該同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在し、且つ少なくとも前記第1、第2の導体は同一の同心多角形を断面とする仮想筒面上に存在することを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【請求項13】請求項11もしくは12に記載の携帯無線機用小形アンテナにおいて、第1、第2、第3、第4の導体が存在する複数の該同心多角形を断面とする仮想筒面をで分割される複数の該同心多角形を断面とする仮想筒の誘電率が少なくとも一つは異なることを特徴とする携帯無線機用小形アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は携帯移動端末等の、小体積を有する小形携帯端末に適用されるアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯移動端末等の小体積を有する小形端末には逆F形アンテナ、ヘリカルアンテナ等のアンテナが適用されているが、小型化にともない無線機高周波部とのインピーダンス整合が難化し、整合回路を別設置する必要があった（特開平2-22563号）。この問題点を解決するために、小体積でありながら無線機高周波部とのインピーダンス整合を実現するアンテナとしてヘリカルアンテナの内部にメアンダ線路で形成される別アンテナを内含する形式が考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、良好な無線機高周波部とのインピーダンス整合が実現されるが、ヘリカル形状と、メアンダ形状という二つの全く異なる形状を同じに実現するため量産時に大幅なコスト高を引き起こしてしまう問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記課題は、無線機の使用周波数内で複数の異なる共振条件を満足するお互いに電気的に直接接触しない、電磁結合によって結合される複数の導体を誘電体の内部に形成し、これら導体を直接電気的に結合することなく電磁結合によって給電点から適当な位相差を保って励振する励振導体を該誘電体内部に同じ形成することにより解決される。

【0005】

【作用】複数の異なる共振条件を満足するお互いに電気

的に直接接触しない。電磁結合によって結合される複数の導体は、単独で励振すれば、各々の固有共振周波数に於いて鋭い無線機高周波部との良好な整合状態を実現する。これらを、あまり強くない適当な電磁結合状態に置けば、これらはお互いに他の性能を干渉し、単体の整合状態よりは多少劣化した極めて広い整合状態を実現する。従って、これら複数の導体を、電磁誘導作用によって同じようにあまり強くない適当な結合状態で励振すれば極めて広い無線機高周波部との整合状態を果たすアンテナが実現される。

【0006】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1により説明する。図1は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの一実施例の、斜視図である。誘電体円柱1の中に給電点5を有する励振導体である第一の導体2と、此れに直接電氣的に結合することなく電磁誘導作用によって励振される第二の導体3、第三の導体4が、該円柱中心軸から当距離の閉曲面で形成される同一の仮想円筒表面に形成されている。第二、第三の導体をアンテナが適用される無線機の使用周波数範囲内で共振する電気長に設定すれば、両者はほぼ同等の電磁結合の度合いで励振され、使用周波数範囲内二重共振が実現され、極めて広い良好な入力インピーダンス整合条件が達成され、整合回路を別設置することなく無線機からの出力電力を極めて効率よく放射するアンテナが実現される。

【0007】図2は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の、斜視図である。図1と異なる点は、誘電体円柱内部に、電氣的に他の導体と直接接触していない第四の導体6が存在する点である。第四の導体が、第二、第三の導体とはほぼ同等の電磁結合の度合いで励振されるので、第四の導体の無線機の使用周波数範囲内で共振する電気長に設定すれば、第一の実施例と比べてさらに高次の副共振現象が実現され、良好な入力インピーダンス整合条件を達成する周波数領域は一層拡大し、無線機からの出力電力をはさらに効率よく放射される。

【0008】図3は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の、斜視図である。第一図と異なる点は、第三の導体が誘電体円柱1の中心軸から当距離の閉曲面で形成される異なる二つの仮想円筒表面に形成されている点である。本実施例では、無線機の使用周波数範囲内で共振する電気長を形成する誘電体の空間が第一の実施例と比べて等価的に増加するので、アンテナの形状をより小形にする効果がある。

【0009】図4は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の、斜視図である。図2と異なる点は、第四の導体が誘電体円柱1の中心軸から当距離の閉曲面で形成される異なる二つの仮想円筒表面に形成されている点である。本実施例では、無線機の使用周波数範囲内で共振する電気長を形成する誘電体の空間が第

二の実施例と比べて等価的に増加するので、アンテナの形状をより小形にする効果がある。

【0010】図5は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の、斜視図である。図4と異なる点は、第四の導体が形成されている仮想円筒面を境にして、誘電体1の内部に誘電率の異なる誘電体円柱7が形成されている点である。本実施例では、第四の導体の電気長を複数の誘電体の誘電率により調整することが可能となり設計自由度が増加し設計が容易になる利点を有する。尚、第一、第二に、第三の導体が形成されている仮想円筒面を境にして、異なる誘電率を有する誘電体を同様に形成した場合には、第一、第二に、第三の導体の電気長を誘電体の誘電率により調整することができ、設計自由度が増加し設計が容易になることは容易に類推される。

【0011】図6は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の、斜視図である。第四図と異なる点は、誘電体のうち第四の導体が形成されている仮想円筒面より内部のある部分が削除され、結果的に相当する厚みを有する誘電体円筒8の中に第一、第二に、第三、第四の導体が形成されている点である。本実施例では、誘電体のうち導体の電気長調整に大きく関与しない部分を削除することに相当するので、アンテナの軽量化に効果があり、適用される無線機の携帯性向上に好適である。

【0012】図7は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの量産化に適する構造と、その製作過程を示す図である。誘電率の異なる或いは同一の誘電体円筒9と誘電体円柱10を、ある程度のクリアランスを有して、前者が後者を包含する寸法に形成する。第一、第二、第三の導体は誘電体フィルムの上に導体が印刷されたプリントパターン11に形成され、該クリアランスを利用し、誘電体円柱10と誘電体円筒9との間に挿入される。予め形成されたプリントパターン突出部に形成された給電点12は該誘電体より外部に突出するのでこの部分を前述の給電点5と同様に給電点とすれば、量産に適する構造で本発明からなる携帯無線機用小形アンテナを実現することができる。

【0013】図8は、本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの電気特性の一例を示す。第三図からなる実施例の無線機高周波部との整合状態を示すスミス図表である。本特性では、aからbの周波数領域に於いて $VSWR < 2$ の良好な整合状態が実現され、整合領域の非帯域は12%に達しており、極めて広帯域なアンテナが実現されていることがわかる。

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、整合回路を別設置することなく、無線機高周波部との良好な整合状態を極めて広い周波数帯域において満足するアンテナを、量産に適する構造で実現できるので、携帯無線機に好適な小形ア

ンテナを安価に提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの一実施例の斜視図。

【図2】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の斜視図。

【図3】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の斜視図。

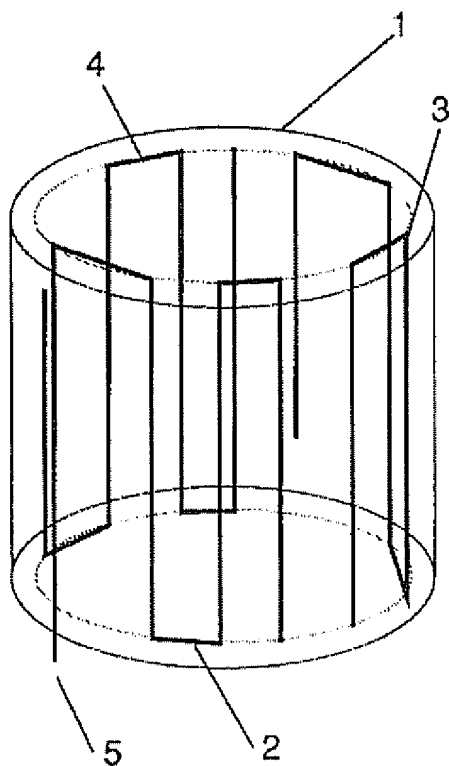
【図4】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の斜視図。

【図5】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他の一実施例の斜視図。

【図6】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの他\*

【図1】

図1



\*の一実施例の斜視図。

【図7】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの量産化に適する構造と、その製作過程を示す図。

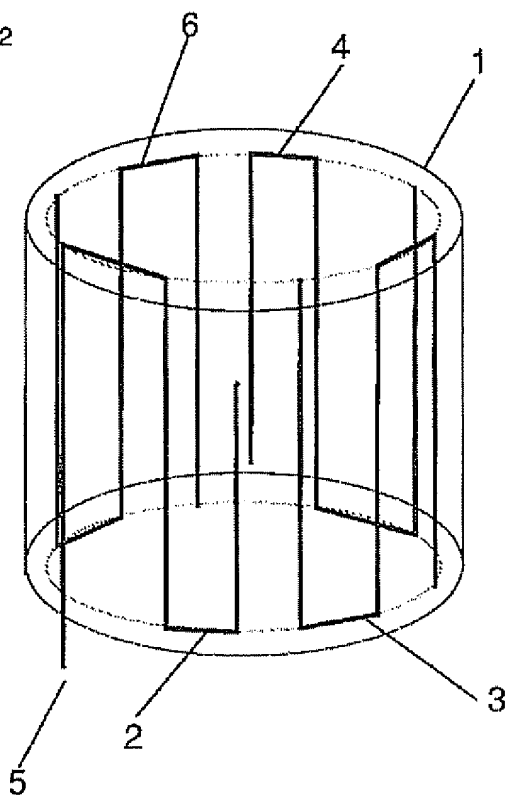
【図8】本発明からなる携帯無線機用小形アンテナの電気特性の一例を示す。無線機高周波部との整合状態を示すスミス図表

【符号の説明】

1：誘電体円柱、2：励振用導体（第一の導体）、3：共振用導体（第二の導体）、4：共振用導体（第三の導体）、5：給電点、6：共振用導体（第四の導体）、7：誘電体円柱、8：誘電体円筒、9：誘電体円筒、10：誘電体柱、11：プリントボタン、12：プリントボタン突出部

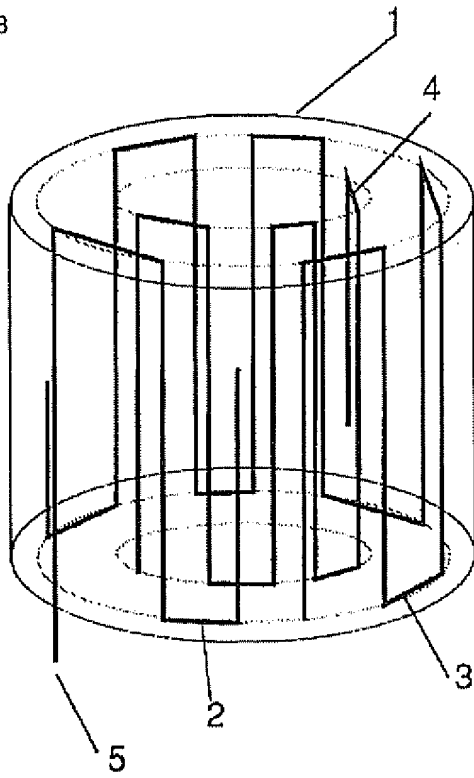
【図2】

図2



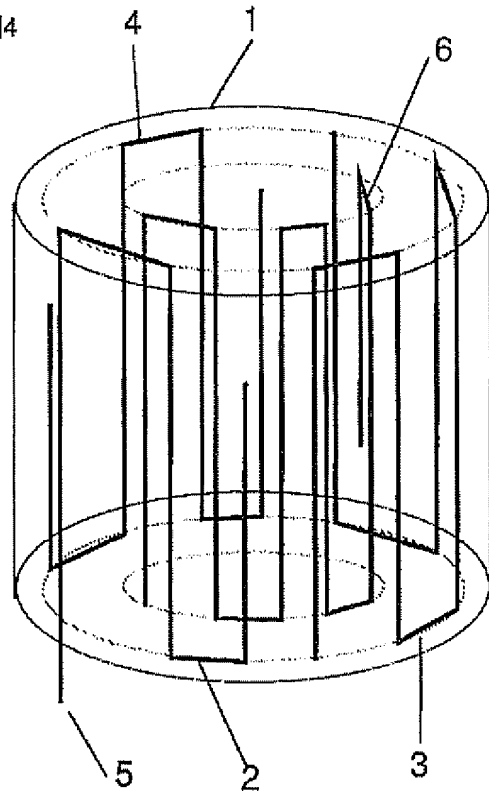
【图3】

图3



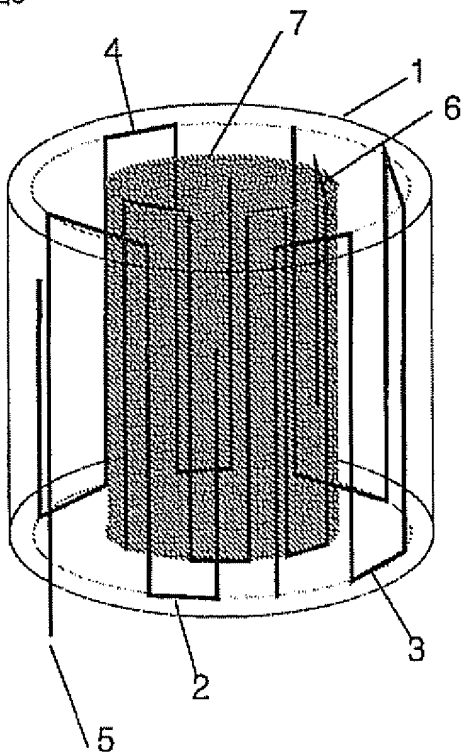
【图4】

图4



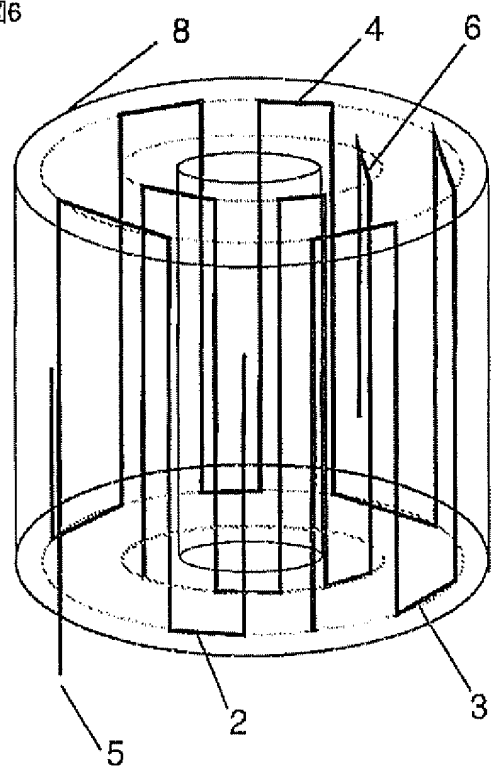
【图5】

图5

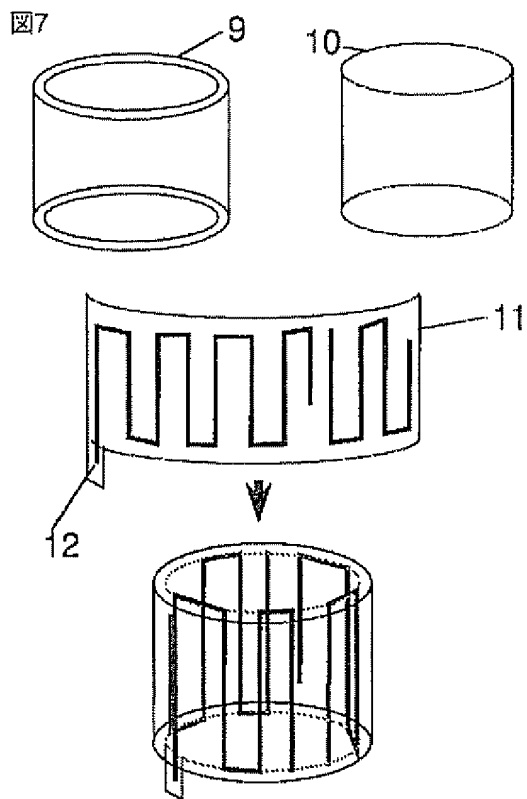


【图6】

图6

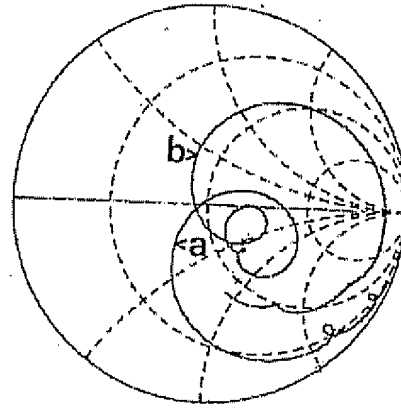


【圖 7】



【圖 8】

圖 8



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成11年(1999)10月15日

【公開番号】特開平5-243834  
 【公開日】平成5年(1993)9月21日  
 【年通号数】公開特許公報5-2439  
 【出願番号】特願平4-42836  
 【国際特許分類第6版】

H01Q 5/01  
 9/42

【F I】

H01Q 5/01  
 9/42

【手続補正書】

【提出日】平成10年11月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】所定の周波数帯域で使用される携帯用無線機のアンテナであって、

第一の誘電体円柱と、上記第一の誘電体円柱を包含する第一の誘電体円筒と、上記第一の誘電体円筒を包含する第二の誘電体円柱と、上記周波数帯域で相互に異なる共振条件を満足する複数のミアンダ形状の導体の形成された第一及び第二の誘電体フィルムとを有し、

上記複数のミアンダ形状の導体は相互に電磁結合によって結合されており、給電点に接続された第一の導体と、上記第一の導体と上記周波数帯域で共振する第二及び第三の導体とを含み、上記第一の導体と上記第二の導体とは第一の誘電体フィルムに形成され、上記第三の導体は第二の誘電体フィルムに形成されており、

上記第一の誘電体フィルムは上記第一の誘電体円筒と上記第二の誘電体円筒との間に挿入されており、上記第二の誘電体フィルムは上記第一の誘電体円柱と上記第一の誘電体円筒との間に挿入されていることを特徴とするアンテナ。

【請求項2】請求項1記載のアンテナにおいて、上記第一の誘電体円柱の誘電率は、上記第一及び第二の誘電体円筒の誘電率と異なることを特徴とするアンテナ。

【請求項3】柱状誘電体と、上記柱状誘電体の内部において、その中心軸に沿った方向に順次往復しつつ全体として上記中心軸の周りを覆うミアンダ形状をなす第一及び第二の導体とを有し、上記第一の導体と上記第二の導体とは電磁結合によって結合しており、上記第一の導体の一部を給電点とすることを特徴とするアンテナ。

【請求項4】請求項3記載のアンテナにおいて、上記柱状誘電体の上記第一及び第二の導体が形成されたよりも内側において、その中心軸に沿った方向に順次往復しつつ全体として上記中心軸の周りを覆うミアンダ形状をなす第三の導体を有することを特徴とするアンテナ。

【請求項5】請求項4記載のアンテナにおいて、上記第三の導体の形成された内側の上記柱状誘電体の誘電率と上記第三の導体の形成された外側の上記柱状誘電体の誘電率とは相異なることを特徴とするアンテナ。

【請求項6】請求項4記載のアンテナにおいて、上記第三の導体の形成された内側であって、かつ上記柱状誘電体の上記中心軸に沿った内部が削除されたことを特徴とするアンテナ。